

B4

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-282889

(43) 公開日 平成6年(1994)10月7日

(51) Int. Cl.⁴

G11B 11/10

識別記号

511 D

庁内整理番号

8075-5D

FI

技術表示箇所

審査請求 有 発明の数 1 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平6-8573

(62) 分割の表示

特願昭59-207838の分割

(22) 出願日

昭和59年(1984)10月2日

(71) 出願人

000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者

太田 賢司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者

藤居 鶴和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者

乾 哲也

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人

弁理士 梅田 勝

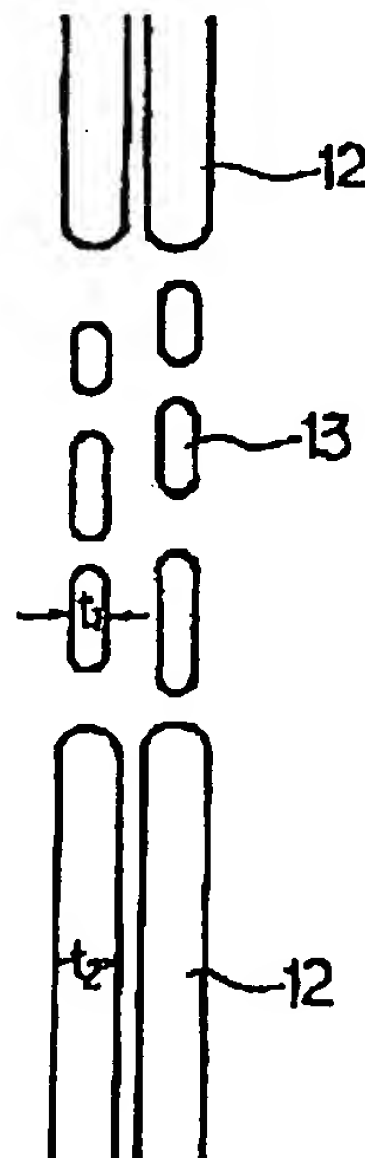
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光磁気メモリ素子

(57) 【要約】

【目的】 トラッキング信号、番地信号及び記録情報の再生信号を十分に取ることが可能な形状の案内溝部及び番地信号用ビット部を備えた光磁気メモリ素子を提供する。

【構成】 ガラス等の基板11上に案内溝12を形成する。また、基板11には案内溝12の番号を示す番地信号用のビット部13が形成される。このとき、ビット部13のビット幅 t_3 が案内溝12の溝幅 t_2 より狭くなるように形成する。



(2)

特開平6-282889

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光磁気信号を記録する案内溝と、その延長線上に設けられ、前記案内溝よりも狭いビット幅を有するビット部とを備え、前記案内溝の幅は、光磁気信号を記録する光ビームの幅よりも狭くし、トラックサーボ信号を得ることができるようにしたことを特徴とする光磁気メモリ素子。

【請求項2】 前記案内溝とビット部とは深さが等しいことを特徴とする請求項1記載の光磁気メモリ素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はレーザ光等の光によって情報の記録、再生、消去の少なくとも1つの動作を行う光磁気メモリ素子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、光により情報の記録、再生、消去等を行う光メモリ素子が高密度大容量メモリとして各方面で注目されている。特に記録素子を円板状にした光ディスクメモリはテープ状の素子に比べて高速アクセスが可能であるという特徴があり、多くの研究が成されている。

【0003】 この光メモリ素子は、その記録単位が $1\mu\text{m}$ 程度の大きさであるため、記録再生あるいは消去時に光ビームを所定の位置にもって来ることが重要な技術となってくる。すなわち、機械的な精度のみで位置決めを行うことは困難になるため、各種サーボ技術が用いられている。

【0004】 例えば、光ディスクメモリにおいて円板の面ぶれに対応してはフォーカスサーボが用いられ、芯ぶれに対してはトラックサーボが用いられている。後者は再生専用メモリにおいては既に記録されているビット（通常はPMMA、ポリカーボネート等の基板に設けられた凹凸の穴）を参照して行うことができるが、追加記録可能なメモリ（いわゆるwrite-onceメモリ）あるいは消去再記録可能なメモリでは、予め案内となる溝とその溝の位置を示すビット状の番地信号部とを基板に形成しておくことが普通である。

【0005】 例えば追加記録可能なメモリに用いられる従来の案内溝の構造を図10を参照しながら説明する。

【0006】 図10は従来の光メモリ円板に設けられた同心あるいは螺旋状の案内溝に沿った円板の断面一部拡大図である。

【0007】 図10において1はPMMAあるいはガラス等よりなる厚さ $1\sim 1.5\text{mm}$ 程度の基板であり、2は案内溝を設けるための感光性樹脂層（いわゆる2P層であり厚さは $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 程度である）である。また3は情報を記録すべき案内溝であり、4はその案内溝3の番号を示す番地信号用のビット部である。このビット部4は通常番地信号が最適に再生されるように深さが $\lambda/4n$ （ただし λ は再生レーザ光の波長、 n は

2

2P層の屈折率）に設定され、案内溝3の部分はトラックサーボ信号を多くとるために $\lambda/8n$ の深さに作られている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上記案内溝3及び番地信号用ビット部4は上述のごとき2P法かPMMAやポリカーボネート等の樹脂を成形して記録板と案内溝3、ビット部4を一体に作成するのが一般的である。しかしいずれも記録媒体が樹脂面に積層されるため樹脂層に含まれる水分が記録媒体を劣化させる原因となる。

10

【0009】 そこで上記課題点を解決するため、本出願人は先に、ガラス基板に直接凹凸溝を形成する方法を特願昭58-84613（「光メモリ素子の製造方法」）として提案している。

【0010】 この方法は、基板上にレジスト膜を被覆し、レジスト膜にレーザ光で案内溝及び番地信号を記録し、現像した後リアクティブイオンエッチングによってそのパターンをガラス基板に直接形成する方法である。この方法によれば案内溝3及び番地信号部4の深さは、ガラス基板がリアクティブイオンエッチング時のプラズマにさらされる時間によって決まるため、案内溝部3と番地信号部4の深さを異ならせることは困難になる。そのため番地信号出力、トラック出力あるいは該読み出し信号出力を考慮して案内溝と番地信号部の形状を決めねばならなくなる。

20

【0011】 そこで、本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、トラック信号、番地信号及び記録情報の再生信号を十分に取ることが可能な形状の案内溝部及び番地信号用ビット部を備えた光磁気メモリ素子を提供することを目的とする。

30

【0012】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するため、本発明は、光磁気信号を記録する案内溝と、その延長線上に設けられ、前記案内溝よりも狭いビット幅を有するビット部とを備え、前記案内溝の幅は、光磁気信号を記録する光ビームの幅よりも狭くし、トラックサーボ信号を得ることができるようにしたことを特徴とする光磁気メモリ素子である。

【0013】

【作用】 上述の構成によればトラックサーボ信号、番地信号、情報再生信号の全てにわたって品質のよい光磁気メモリ素子を得ることができる。

【0014】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明を一実施例を挙げて詳細に説明する。

【0015】 図1は本発明の光メモリ素子の案内溝部の番地を表す番地信号用ビット部の拡大図であり、図2は案内溝部に沿った光メモリ素子用円板の断面一部拡大図である。

【0016】 図1及び図2において、11はガラス等の

50

3

基板、12は基板11に形成された案内溝、13は基板11に形成された案内溝12の番号を示す番地信号用のビット部であり、図1に示すようにビット部13のビット幅 t_1 が案内溝12の溝幅 t_2 より狭く形成されている。

【0017】図3は記録した情報の書き換えが可能な光磁気ディスク用の光学系の構成を示す概念図であり、11はガラス基板、15は光磁気記録媒体、16は対物レンズ、17は反射レンズ、18はビームスプリッタ、19はビーム形状成形プリズム、20はコリメータレンズ、21は半導体レーザ、22はビームスプリッタ、23はレンズ、24はシンドリカルレンズ、25は4分割PINフォトダイオード、26は $\lambda/2$ フィルタ板、27はレンズ、28は偏光ビームスプリッタ、29及び30はアバランシェフォトダイオードである。

【0018】上記図3においてトラッキング信号は4分割PINフォトダイオード26からプッシュプル法を用いて得られるように構成されており、番地信号は2個のアバランシェフォトダイオード29及び30の出力の和をとることによって得られるように構成されており、また情報信号はフォトダイオード29及び30の差をとることによる、いわゆる差動検出法で得られるように構成されている。また対物レンズ16のN.A.は0.6でありビーム径 $1/e^2$ の所で約 $1.1\mu\text{m}$ に絞られている。

【0019】図4は図3の光学系で再生される光磁気ディスクの案内溝12に直交した方向の断面を一部拡大した図で凹凸案内溝付きガラス基板11上にAIN膜31、GdTbFe32、AIN膜33及びAIN膜34を積層している。

【0020】図5は図4における案内溝（トラック）深さを 700\AA にした光磁気ディスクに 1MHz の信号を記録再生した時のC/Nをトラック幅 t_1 の関数としてプロットしたものである。

【0021】図6(a)は図5の測定に用いた光磁気ディスクのトラック幅 $0.75\mu\text{m}$ における番地信号の再生波形を示す図であり同図(b)は $0.48\mu\text{m}$ トラック幅における番地信号の再生波形を示している。

【0022】上記の図5から明らかなように、情報信号のC/Nはトラック幅が広い程良い。これは図7(a)に示すようにビーム径36と信号ビット35の幅 t_1 との関係に依り理想的には図7(b)の様にビーム径36よりビット35の幅が大きいものが良いこと、また案内溝付きディスクにおいてはビット幅は案内溝12の幅 t_2 に制限されることの2点から容易に説明される。

【0023】また図6からはさらに番地信号用ビット幅 t_1 が狭い方が良いことが分かる。これはビット幅 t_1 が広いと例えば図7(b)において信号ビット35を番地信号用ビットと考えた場合、ビーム36がビット35の中央に当たった場合はビーム36がすっぽりとビット35

(3)

特開平6-282889

4

の中に入ってしまう実質上ビットが無い場合に等しくなり、ディテクタに返る光量が増すことになる。そのため図6(a)に示すように信号は中央部が高くなっている。

【0024】以上のように、光磁気記録においては、深さ約 $\lambda/8\text{m}$ （すなわち $650\sim700\text{\AA}$ 程度）の案内溝12及び番地信号用ビット13を有する場合、図1に示すように案内溝12の幅 t_2 が広く、番地信号用ビット部13の幅 t_1 が狭いほど良いことが分かる。

10 【0025】また、上記のごとき構成、すなわち図1、図2及び図4に示すような円板に図3に示す構造の光学ヘッドを用いる場合には、トラック幅 t_1 は $1\mu\text{m}$ 以内であれば、十分なトラッキング信号が得られた。

【0026】以上のように本発明の光磁気メモリ素子の構造の特徴の一つは図1に示すように案内溝部と番地信号用ビット部の深さが同じ場合、番地信号用ビット部の幅を狭くし、案内溝部の幅を広くしたところにある。

【0027】次に、本発明を実施したガラスディスクの作製方法について、工程順に説明する。

20 【0028】工程(1) … 酸素、水分等の通過に対して信頼性の高い（酸素、水分等を通過させない）ガラス基板11の上にレジスト膜37を塗布する。

【0029】工程(2) … 上記ガラス基板11の上に塗布したレジスト膜37にArレーザ等の光38を光変調器39、40、ミラー41及び集光レンズ42を介して照射して光磁気メモリ素子用の案内（ガイド）溝（図1の12参照）の幅 t_2 と同一の幅を持つ線及び番地信号用ビット部13を記録する幅 t_1 の断続線を書き込む（図8）。このレジスト膜37にレーザ光38で案内溝12及び番地信号部13を記録する工程で案内溝12を記録するレーザパワーを番地信号部13を記録するレーザパワーより大きくすることによって、本発明の上記した特徴を備えた案内溝12及び番地信号部13の各層を得ることが可能となる。

30 【0030】具体的には図8に示すようにレーザ（たとえばAr）光38の光路の途中に光変調器39及び40を入れ、一方を番地信号の変調に用い、他方を番地信号の記録時だけパワーを若干下げるように作動させることで可能である。なお、この場合、必ずしも2つの変調器を使用せずとも入力により変調度がリニアに変化する変調器を用い、図8の符号43で示した番地信号部の記録の入力パワー高さを符号44で示した案内溝部の記録時に入力するパワー高さよりも低くして記録すれば良い。

40 【0031】工程(3) … 上記線及び断続線を書き込んだレジスト膜37を現像工程に通すことで上記レジスト膜37に凹凸の溝を形成する。

【0032】工程(4) … 上記凹凸の溝を形成したレジスト膜37の被膜状態において、CF₄、CHF₃等のエッチングガス中でスパッタリング（リアクティブイオンエッチング）を行いガラス基板11に溝12及び

(4)

特開平6-282889

5

ビット部13を形成する。

【0033】工程(5) … 上記レジスト膜37をアセトン等の溶媒、O₂中でのスパッタリング等により除去する。この結果ガラス基板11に溝幅 t_1 の案内溝12及びビット幅 t_2 の番地信号用ビット部13が形成される。

【0034】以上のようにして、図1に示した形状の案内溝12及び番地信号用ビット部13がガラス基板11上に形成される。

【0035】なお、上記実施例においては、ガラス円板、光磁気ディスクの組み合わせに基づいて説明したが、本発明は必ずしも上記実施例に限定されるものではなく、本発明の主旨の範囲内での種々の変形及び適用が可能であることは言うまでもない。

【0036】

【発明の効果】以上のごとく、本発明によればトラッキングサーボ信号、番地信号、情報再生信号の全てにわたって品質のよい光磁気メモリ素子を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光磁気メモリ素子の案内溝部及び案内溝部の番地を表す番地信号用ビット部の拡大図である。

【図2】案内溝部に沿った光磁気メモリ素子用円板の断

6

面一部拡大図である。

【図3】光磁気ディスク用ピックアップの構成を示す概念図である。

【図4】光磁気ディスクの断面を示す一部拡大図である。

【図5】C/Nとトラック幅の関係を示す図である。

【図6】トラック幅による番地信号の差を示す図である。

【図7】記録信号もしくは番地信号用ビット部とビーム径の関係を示す図である。

【図8】本発明の光磁気メモリ素子を製造するための一手段を示す図である。

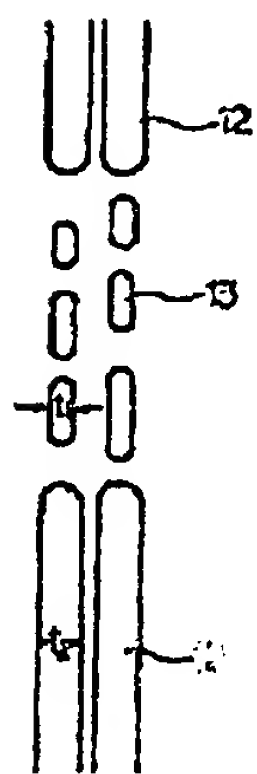
【図9】本発明の光メモリ素子を製造するための電気入力信号の一例を示す図である。

【図10】従来の光ディスク基板の断面構造を示す一部拡大図である。

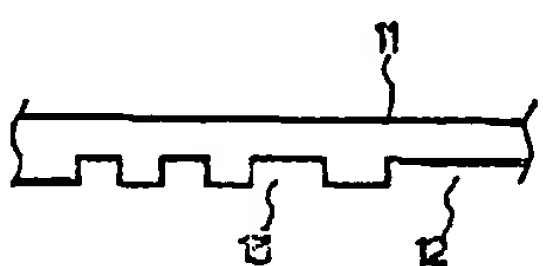
【符号の説明】

- 11 ガラス基板
- 12 案内溝
- 13 番地信号用ビット部
- t_1 ビット部のビット幅
- t_2 案内溝の溝幅

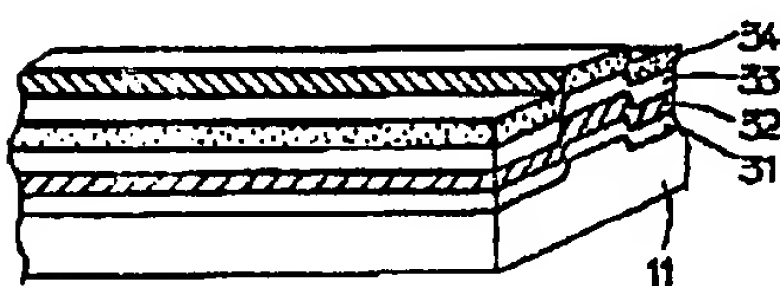
【図1】



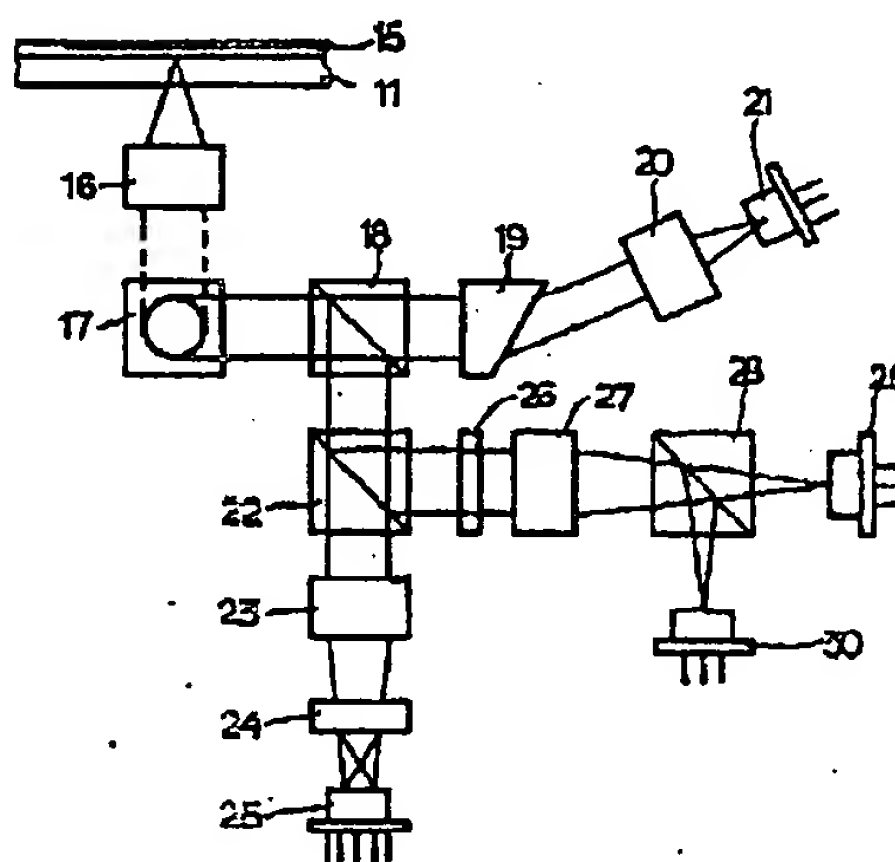
【図2】



【図4】



【図3】



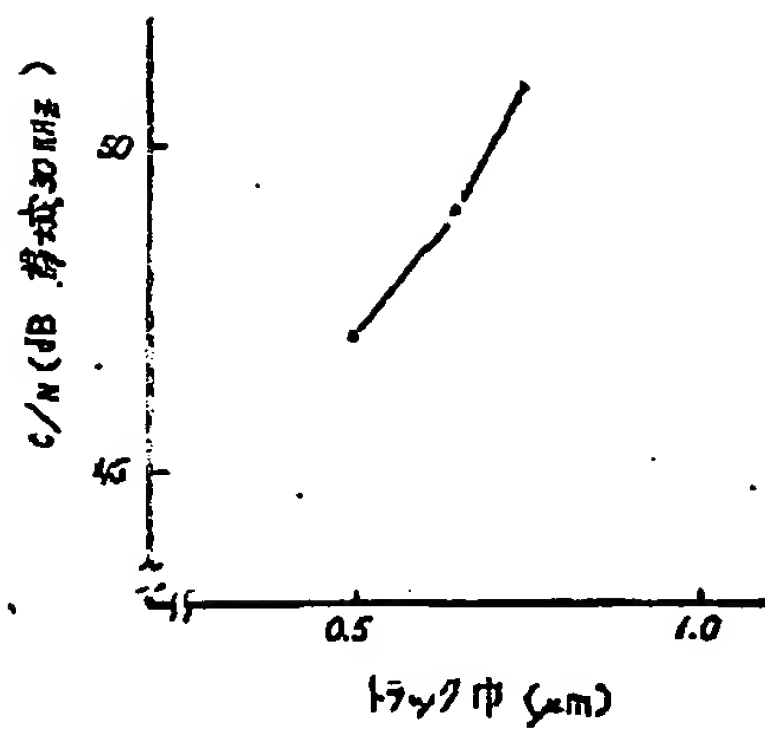
【図9】



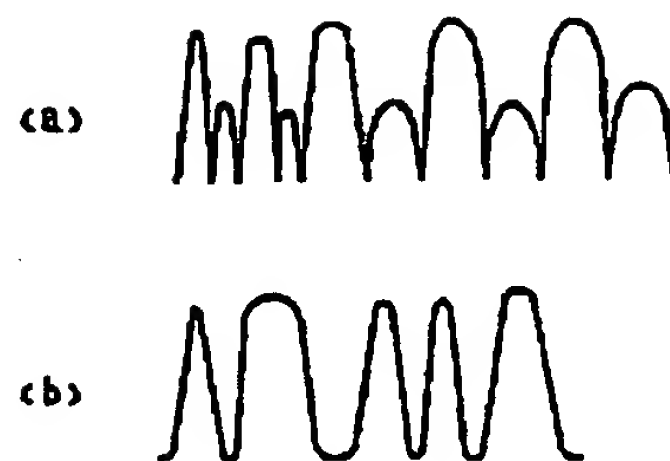
(5)

特開平6-282889

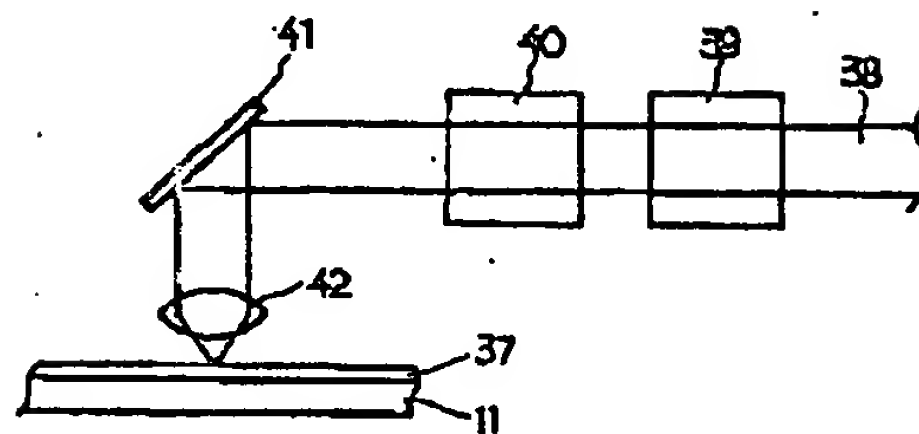
【図5】



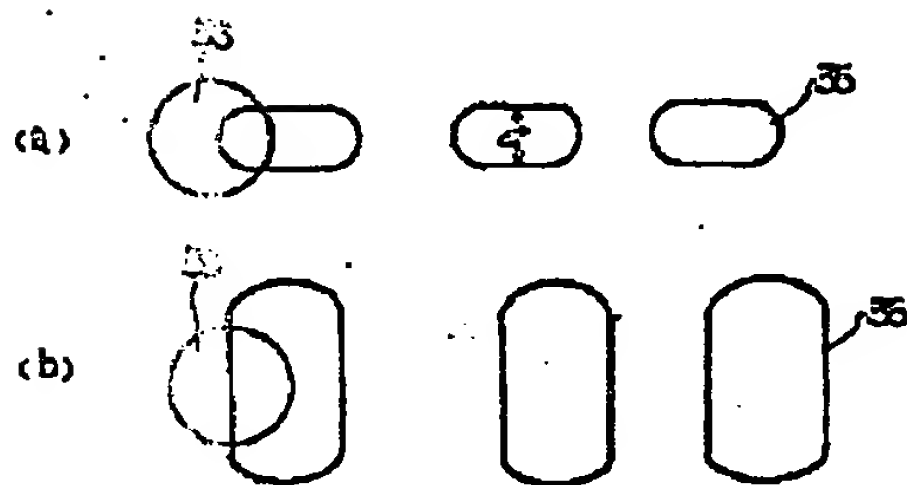
【図6】



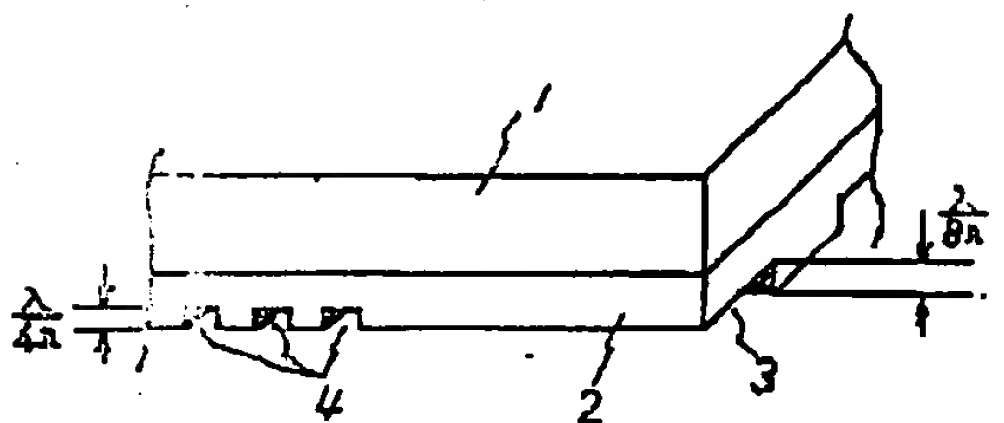
【図8】



【図7】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 出口 敏久

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 前田 茂己

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

4/5/1 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04610989 **Image available**
MAGNETO-OPTICAL MEMORY CELL

PUB. NO.: 06-282889 [JP 6282889 A]
PUBLISHED: October 07, 1994 (19941007)
INVENTOR(s): OTA KENJI
FUJII YOSHIKAZU
INUI TETSUYA
DEGUCHI TOSHIHISA
MAEDA SHIGEMI
APPLICANT(s): SHARP CORP [000504] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 06-009573 [JP 949573]
FILED: January 31, 1994 (19940131)
INTL CLASS: [5] G11B-011/10
JAPIO CLASS: 42.5 (ELECTRONICS -- Equipment)
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R044 (CHEMISTRY -- Photosensitive Resins);
R102 (APPLIED ELECTRONICS -- Video Disk Recorders, VDR); R125
(CHEMISTRY -- Polycarbonate Resins); R138 (APPLIED
ELECTRONICS -- Vertical Magnetic & Photomagnetic Recording)
JOURNAL: Section: , Section No. FFFFFFFF, Vol. 94, No. 10, Pg. FFFFFFFF,
FF, FFFF (FFFFFFFF)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide a magneto-optical memory cell having guide grooves of a shape in which a tracking signal, an address signal and a reproduced signal of recording information can be sufficiently obtained and a pit for the address signal.

CONSTITUTION: Guide grooves 12 are formed on a board 11 made of glass, etc. Bits 13 for address signals indicating number of the grooves 12 are formed on the board 11. In this case, a bit width t(sub 1) of the pit 13 is so formed as to be narrower than a groove width t(sub 2) of the groove 12. Further, a depth of the groove 12 is the same as that of the bit 13.

4/5/2 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

004598402
WPI Acc No: 1986-101746/198616
Related WPI Acc No: 1993-169440; 1998-021169
XRPX Acc No: N86-074573

Optical disc memory element - has address bit portion indicating address of guide track groove

Patent Assignee: SHARP KK (SHAF)
Inventor: DEGUCHI T; FUJII Y; INUI T; MAEDA S; OHTA K; FUJIL Y
Number of Countries: 007 Number of Patents: 013
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 178116	A	19860416				198616 B
CA 1248229	A	19890103				198906
EP 178116	B1	19931229	EP 85307022	A	19851001	199401
DE 3587708	G	19940210	DE 3587708	A	19851001	199407
			EP 85307022	A	19851001	
JP 6282889	A	19941007	JP 84207838	A	19841002	199445
			JP 949573	A	19841002	
JP 6282890	A	19941007	JP 84207838	A	19841002	199445
			JP 949574	A	19841002	
JP 10149593	A	19980602	JP 949574	A	19841002	199832 N
			JP 97326014	A	19841002	
US 5809005	A	19980915	US 85783109	A	19851002	199844
			US 88206973	A	19880614	
			US 92942094	A	19920908	

US 5828649	A	19981027	US 95447739	A	19950523	
			US 85783109	A	19851002	199850
			US 88206973	A	19880614	
			US 92942094	A	19920908	
			US 95447738	A	19950523	
JP 11144256	A	19990528	JP 949574	A	19841002	199932 N
			JP 98236722	A	19841002	
US 6055223	A	20000425	US 85783109	A	19851002	200027
			US 88206973	A	19880614	
			US 92942094	A	19920908	
			US 988581	A	19980116	
JP 3108682	B2	20001113	JP 949574	A	19841002	200060 N
			JP 98236722	A	19841002	
JP 3108671	B2	20001113	JP 949574	A	19841002	200060 N
			JP 97326014	A	19841002	

Priority Applications (No Type Date): JP 84207838 A 19841002; JP 949573 A 19841002; JP 949574 A 19841002; JP 97326014 A 19841002; JP 98236722 A 19841002

Cited Patents: A3...8733; EP 100995; EP 126594; EP 155000; EP 99085; No-SR.Pub; WO 8403988

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 178116	A	E	22		
Designated States (Regional): DE FR GB IT					
EP 178116	B1	E	13	G11B-007/013	
Designated States (Regional): DE FR GB IT					
DE 3587708	G			G11B-007/013	Based on patent EP 178116
JP 6282889	A		5	G11B-011/10	Div ex application JP 84207838
JP 6282890	A		5	G11B-011/10	Div ex application JP 84207838
JP 10149593	A		5	G11B-011/10	Div ex application JP 949574
US 5809005	A			G11B-007/24	Cont of application US 85783109
					Cont of application US 88206973
					Div ex application US 92942094
US 5828649	A			G11B-007/24	Cont of application US 85783109
					Cont of application US 88206973
					Div ex application US 92942094
JP 11144256	A		6	G11B-007/00	Div ex application JP 949574
US 6055223	A			G11B-007/24	Cont of application US 85783109
					Cont of application US 88206973
					Cont of application US 92942094
JP 3108682	B2		5	G11B-011/105	Div ex application JP 949574
					Previous Publ. patent JP 11144256
JP 3108671	B2		5	G11B-011/105	Div ex application JP 949574
					Previous Publ. patent JP 10149593

Abstract (Basic): EP 178116 A

Guide grooves (12) are formed in the substrate, e.g. of glass. Address signal pits (13) represent the numbers of the guide grooves. The pit width (t1) of the address pits is narrower than the groove width (t2) of the guide grooves.

The grooves and pits are formed through the application of a laser beam. The laser power for forming the address signal pits is lower than that for forming the guide track grooves.

USE/ADVANTAGE - Performing at least one of information recording, reading and erasing operations. Stable operation. Allows sufficient capacity for tracking signals, address signals and information reading signals.

Dwg.2/10

Title Terms: OPTICAL; DISC; MEMORY; ELEMENT; ADDRESS; BIT; PORTION; INDICATE; ADDRESS; GUIDE; TRACK; GROOVE

Derwent Class: T03; W04

International Patent Class (Main): G11B-007/00; G11B-007/013; G11B-007/24; G11B-011/10; G11B-011/105

International Patent Class (Additional): G11B-007/007; G11B-013/04

File Segment: EPI